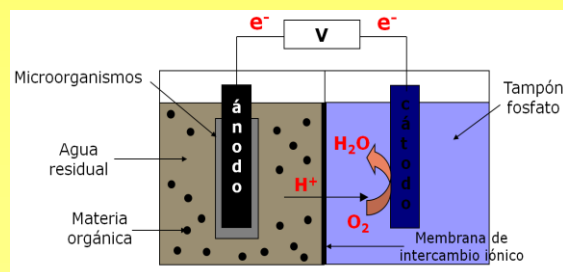


# APLICACIONES INDUSTRIALES Y AMBIENTALES DE ORGANISMOS ELECTROGÉNICOS: Introducción de una microbial fuel cell en una vivienda

En los últimos años las MFCs (Microbial Fuel Cells) han surgido como una fuente de obtención de energía muy prometedora. Esto es debido a su capacidad de producir energía renovable a partir del agua residual. Los sustratos orgánicos son degradados biológicamente por microorganismos en el ánodo. Los electrones generados migran a través de un circuito externo al cátodo mientras que los protones migran desde la cámara del ánodo a la cámara del cátodo donde se combinan con el oxígeno para formar agua. El flujo de electrones y la diferencia de potencial es lo que genera la energía eléctrica.

En este trabajo se pretende introducir una MFC en una vivienda habitada por seis personas para transformar el agua de desecho en agua potable a la vez que se obtiene electricidad.

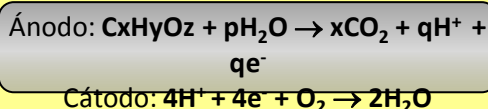


## COMPOSICIÓN

- Cámara anódica (anaeróbica)
  - Ánodo
  - Microorganismos
  - Entrada de MO
- Cámara catódica (aeróbica)
  - Cátodo
  - Entrada de O<sub>2</sub>
- Membrana de intercambio iónico

## FUNCIONAMIENTO

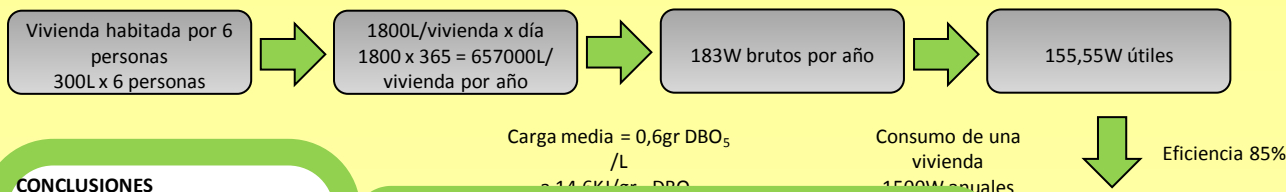
- La MO se oxida en condiciones anaeróbicas produciendo: CO<sub>2</sub>, protones de hidrógeno y electrones.
- Los electrones pasan a través de un circuito externo desde la cámara del ánodo a la cámara del cátodo produciendo electricidad.
- Los protones pasan de la cámara del ánodo a la cámara del cátodo a través de una membrana de intercambio catiónico.
- En la cámara del cátodo se suministra oxígeno, que junto con los protones y los electrones reaccionan formando agua limpia.



## COMUNIDADES BACTERIANAS QUE ACTÚAN

Para conocer las comunidades que actúan, se han realizado técnicas dependientes e independientes de cultivo y se ha observado que las comunidades varían en las diferentes zonas. Se construyen bibliotecas del gen 16S rRNA para analizar: la comunidad planctónica, la biopelícula asociada a la membrana, los grumos bacterianos y el biofilm del ánodo.

Miembros de Geobacteraceae, Desulfuromonadaceae y Desulfobulbaceae, todos ellos relacionados con las **bacterias reductoras de Fe(III)** y las **bacterias reductoras de sulfato**, se pueden utilizar en los electrodos de las MFCs como receptores terminales de electrones para la respiración anaeróbica. Varios miembros de estas familias bacterianas, como *Geobacter sulfurreducens*, *Geobacter metallireducens*, *Geopsychrobacter electrodiphilus*, *Desulfuromonas acetoxidans* y *Desulfobulbus propionicus*, se han utilizado con éxito en cultivo puro para generar corriente eléctrica, lo que demuestra claramente que las FRB se podrían enriquecer dentro de una MFC.



## CONCLUSIONES

Ventajas que presenta sobre las formas de producción actual de electricidad:

- Producción de energía "verde".
- Conversión directa de energía desde el sustrato a electricidad → alta eficiencia.
- Operan a temperatura ambiente.
- No requieren tratamiento de gases
- No necesita aporte externo de energía. →
- Amplia aplicación de potencial.
- Genera una menor cantidad de fangos → ahorro.

Se trata de un proceso rentable y con una aplicación muy amplia, que se debe seguir estudiando ya que tiene un gran potencial que puede ser explotado.

## FUTURAS APLICACIONES

Además de la producción de electricidad las MFCs, pueden tener otras aplicaciones, como son:

- Biorremediación.
- Producción de hidrógeno.

## BIBLIOGRAFÍA

- *Substrate removal and electricity generation in a membrane-less microbial fuel cell for biological treatment of wastewater.* Haiping Wang, Sunny C. Jiang, Yun Wang, BoXiao. [Bioresour Technol.](#) 2013 Jun;138:109-16
- *Electricity generation from model organic wastewater in a cassette-electrode microbial fuel cell.* Takefumi Shimoyama, Shoko Komukai, Akira Yamazawa, Yoshiyuki Ueno, Bruce E. Logan, Kazuya Watanabe. [Appl Microbiol Biotechnol.](#) 2008 Aug;80(2):325-30
- *Microbial Fuel Cells: Methodology and Technology.* Bruce E. Logan, Bert Hamelers, René Rozendal, Uwe Schröder, Jürg Keller, Stefano Freguía, Peter Aelterman, Willy Verstraete, Korneel Rabaey.
- *A review of the substrates used in microbial fuel cells (MFCs) for sustainable energy production.* Deepak Pant, Gilbert Van Bogaert, Ludo Diels, Karolien Vanbroekhoven. [Bioresour Technol.](#) 2010 Mar;101(6):1533-43
- *Bacterial community structure, compartmentalization and activity in a microbial fuel cell.* G.T. Kim, G. Webster, J.W.T. Wimpennv, B.H. Kim, H.J. Kim and A.J. Weightman. [J Appl](#)

**10,37% de la energía anual**